第 26 卷 第 4 期 昆 虫 学 报 Vol. 26, No. 4
1983 年 11 月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA Nov., 1983

荔枝蝽象的化学不育试验

林朝森 赵善欢
(华南农学院)

摘要 在广东省，荔枝蝽象（*Tessaratoma papillosa* Drury）雄虫生殖细胞对噻嗒派（硫代三乙烯磷胺）的不育作用有二个敏感期，即生殖细胞受伤害的敏感期和对显性致死突变诱发的敏感期。这二个敏感期分别在 7 月中旬和翌年 2 月中旬，只有在生殖细胞对显性致死突变诱发的敏感期对荔枝蝽象雄虫进行不育处理才有实际意义。2 月中旬被 0.6% 噻嗒派水溶液浸渍的雄虫和正常雌虫配对后，卵的不孵化率达 99.5%。2 月中旬被哔噻兹 [P, P-双 (1-氮丙啶基)-N-甲基硫代磷酰胺]熏蒸 2.6 小时后再被 0.2% 噻嗒派水溶液浸渍的雄虫和正常雌虫配对后，卵的不孵化率为 99.3%。这二种处理方法对雄虫的交配竞争能力和死亡率基本没有影响。雄虫被 0.6% 噻嗒派水溶液浸渍后 24 小时才出现较大的不育效应。进行不育雄虫大笼 ($2.2 \times 2.2 \times 3M^3$) 释放试验，当不育雄虫、正常雄虫和正常雌虫的比例为 80:10:10 时，上述二种方法处理的不育雄虫分别导致 94.4% 和 96.5% 的卵不孵化率。初步观察到不育卵对跳小蜂（*Ooencyrtus* sp.）的产卵量和羽化率没有影响。上面试验结果表明，在华南地区应用不育剂防治荔枝蝽象看来是一种有希望的方法。扫描电子显微镜观察 2 月中旬 0.4% 噻嗒派水溶液浸渍的雄虫的贮精囊中精子，发现精子密度降低、排列不整齐。浸渍雄虫的噻嗒派水溶液浓度为 1.8% 时，透视电子显微镜观察处理雄虫睾丸精子横切面，可见部分精子的轴丝遭到损伤。

荔枝蝽象是华南地区荔枝和龙眼的主要害虫。赵善欢等 (1965) 研究了荔枝蝽象的化学防治问题。本文介绍几种昆虫化学不育剂对荔枝蝽象的不育作用和不育技术的几个重要问题，为在化学防治的基础上试验荔枝蝽象田间不育防治提供一些方法和依据。

材料和方法

荔枝蝽象成虫采自广州市郊沙河公社长板大队荔枝园。供试药剂为噻嗒派 (thiotepa)，化学名硫代三乙烯磷胺，来自美国，为溶于水的白色鳞片状结晶(纯品)；哔噻兹 (bisazir)，化学名 [P, P-双 (1-氮丙啶基)-N-甲基硫代磷酰胺]，来自美国，为溶于水的白色粉末(纯品)；灭幼脲 I 号，化学名 1-(2, 6-二氟苯甲酰基)-3-(4-氯苯基)脲，江苏金坛昆虫激素研究所合成；喜树碱，广西贵县制药厂出品；粗榧碱，广东佛山制药厂出品。

1. 噻嗒派不同时期不同浓度的处理 分别在 7 月至翌年 2 月的每个月中旬和 3 月下旬，用 0.4% 噻嗒派水溶液浸渍雌雄虫(即浸即起)，对照用清水浸渍。处理后的雌雄虫分开笼养于枝条上，交配期配入等量的正常异性虫，记录死亡情况、日平均交配率 $\left(\text{日平均交配率}=\dfrac{\text{各次检查时交配对数总和}}{\text{各次检查对数总和}}\right)$、产卵量和卵不孵化率。2 月中旬分别以 0%、0.1%、0.2%、0.4%、0.6%、0.8%、1.2% 和 1.8% 的噻嗒派水溶液浸渍雄虫，把每个处理的雄虫分成二半，一半与未交配的雌虫配对，另一半与曾和正常雄虫交配过的雌虫配对，

本文于 1982 年 11 月收到。

记录各组的卵不孵化率和日平均交配率等。在交配期,一组正常雌虫先和7月中旬0.4%噻嗒派水溶液浸渍的雄虫配对15天,然后再和正常雄虫配对;另一组正常雌虫先和2月中旬0.4%噻嗒派水溶液浸渍的雄虫配对15天,然后再和正常雄虫配对,记录不同配对前后卵的不孵化率。

2. 哔噻兹、噻嗒派熏蒸—浸渍处理 参考 Borkovec (1978) 把二种不同药剂结合起来先后处理棉铃象虫的方法和 Jack (1979) 用哔噻兹熏蒸棉铃象虫蛹的方法。2月中旬雄虫被哔噻兹熏蒸2.6小时(雌虫4小时)后再被0.2%噻嗒派水溶液浸渍(此法下简称哔噻兹、噻嗒派熏蒸—浸渍),雄虫被处理后的放养、配对和各项观察记录同上。

3. 喜树碱、粗榧碱和灭幼脲I号的处理 7月至翌年2月的每个月中旬,每次分别用0.4%喜树碱溶液、0.4%粗榧碱溶液和0.2%灭幼脲I号乳液浸渍雌雄虫,各处理均设对照,处理后的放养、配对和各项记录同上。

4. 不育雄虫交配竞争试验 参考 Labrecque (1968) 和 Borkovec (1978) 介绍的方法,0.6%噻嗒派水溶液浸渍的雄虫、正常雄虫和正常雌虫分别以20:10:10、20:4:10、20:2:10和0:30:10的数量比,分放入四个 $50 \times 50 \times 100cm^3$ 的养虫笼中进行交配竞争,比较各笼的卵不孵化率。依同样方法试验哔噻兹、噻嗒派熏蒸—浸渍的雄虫的交配竞争性。

5. 药剂的作用时间 0.6%噻嗒派浸渍的雄虫40头平分成四组,各组依次在处理后的1小时、6小时、24小时和48小时和正常雌虫配对,比较各组雌虫产下的第一块卵块的卵不孵化率。

6. 不孵化卵对寄生蜂的影响 收集本试验各组被寄生蜂寄生的不孵化卵,在室温下保湿培养,检查这些不孵化卵中寄生蜂的数量和羽化率。

7. 按常规进行处理虫和正常虫的生殖器官的显微观察和超显微观察。

8. 不育雄虫大笼释放试验 $2.2 \times 2.2 \times 3M^3$ 钢铁支架尼龙窗纱大养虫笼四座,把荔枝树罩于笼内,在交配期前夕,各笼分别放入正常雌雄虫10对,然后将四种不同处理的雄虫(每种80头)分别放入笼内(表8),检查各笼卵的不孵化率。

结 果 和 讨 论

1. 噻嗒派对荔枝蝽象不育性的影响

(1) 不同时期浸渍对不育性的影响 0.4%噻嗒派水溶液浸渍不同发育时期的雌雄虫对不育性的影响如表1所示。从表1可以看出,雄虫对噻嗒派的不育作用有二个敏感期,分别在7月中旬和翌年2月中旬,卵不孵化率分别为100%和89.8%。观察这二个时期处理的雄虫的睾丸组织学上变化,观察结果表明,7月中旬雄虫睾丸处于发育早期,此时期进行处理,雄虫睾丸发生严重萎缩,生殖细胞坏死并被吸收。这样的处理雄虫和正常雌虫配对,卵的不孵化率达100%,可见7月中旬是雄虫生殖细胞受伤害的敏感期。让10头雌虫和这样的不育雄虫配对15天,产下的卵100%不孵化。但是,这些已产不育卵的雌虫再和正常雄虫配对,产下的卵则几乎全部能孵化。这样的不育雄虫如果被释放到自然界中,将不能有效抑制雌虫的能育性。因此,对于荔枝蝽象这样一种典型的多配性昆虫,不能在雄虫生殖细胞受伤害的敏感期进行不育处理。翌年2月中旬,荔枝蝽象雄虫生

表 1　0.4% 噻嗜派水溶液浸渍不同发育时期荔枝蝽象成虫对不育性的影响

(1980—1981 年)

处理		配对形式	日平均交配率 (%)	产卵量 (粒)	孵化率 (%)	不孵化率 (%)
时间	生殖器官状态					
7月中旬	未成熟	t♂×U♀	54.3	120	0	100
		U♂×t♀	59.6	207	11.1	88.9
		对照	58.4	308	96.6	3.9
10月中旬	未成熟	t♂×U♀	55.5	294	30.2	69.8
		U♂×t♀	60.4	364	32.6	67.4
		对照	59.6	378	97.6	2.4
12月中旬	未成熟	t♂×U♀	49.5	360	21.3	78.7
		U♂×t♀	47.6	432	40.7	59.3
		对照	52.4	460	97.6	2.4
翌年2月中旬	即将成熟	t♂×U♀	58.7	392	10.2	89.8
		U♂×t♀	59.6	436	43.3	66.7
		对照	60.7	474	96.8	3.2
3月下旬	成熟	t♂×U♀	57.7	383	14.8	85.2
		U♂×t♀	59.2	392	47.4	52.6
		对照	59.8	438	97.7	2.3

注：1. t♂ t♀ U♂ U♀ 分别表示处理雄虫、处理雌虫、正常雄虫、正常雌虫。
2. 各组虫数均 12 对。

殖细胞即将成熟，此时用 0.4% 噻嗜派水溶液浸渍雄虫，并让它和正常雌虫配对，能使雌虫产的卵 89.8% 不孵化。镜检这样的雄虫睾丸和贮精囊，可见大量的活动精子，这样的处理雄虫和正常雌虫配对后产下的不孵化卵均有胚胎发育的现象，证明精子能正常受精。可见，2 月中旬是雄虫生殖细胞对噻嗜派的显性致死突变作用的敏感期。本试验让正常雌虫先和 2 月中旬 0.4% 噻嗜派水溶液浸渍的雄虫配对，然后再和正常雄虫配对，雌虫的能育性并没有完全恢复。如果颠倒交配顺序，正常雌虫先和正常雄虫配对，然后再和上述不育雄虫配对，雌虫产的卵仍有 60% 左右不孵化（表 2）。由此可见，只有在 2 月中旬雄虫生殖细胞对显性致死突变诱发的敏感期对雄虫进行不育处理，不育雄虫才能比较有效地抑制雌虫能育性。上面试验结果表明，区别雄虫生殖细胞受伤害的敏感期和对显性致死突变诱发的敏感期，对于荔枝蝽象这样的多配性昆虫的不育防治技术将有重要的实际意义。

(2) 不同浓度浸渍对不育性的影响　2 月中旬分别以 0%、0.1%、0.2%、0.4%、0.6%、0.8%、1.2%、1.8% 的七种不同浓度噻嗜派水溶液浸渍雄虫(表 2)，当处理浓度为 0.6% 和 0.8% 时，处理雄虫和正常雌虫配对后，卵的不孵化率分别达到 99.5% 和 100%，基本不影响处理雄虫的交配能力和死亡率。

不育雄虫和未交配雌虫配对，卵不孵化率随雄虫处理浓度的提高而递增（表 2)。当正常雌虫先后与正常雄虫和处理雄虫交配时，雌虫授精囊中将存在正常精子和不育精子之间的竞争。从表 2 可以看出，各种浓度处理的雄虫和已交配雌虫配对后，雌虫产的卵仍有 45—77% 不孵化，表明处理雄虫的精子具有较强的竞争能力。1.8% 噻嗜派水溶液浸

渍的雄虫和已交配雌虫配对，卵不孵化率有下降的趋势(表2)，可能是由于处理浓度太高，影响精子活力所致。多配性昆虫雄性不育防治技术中，雌虫授精囊中将存在正常精子和不育精子之间的竞争，选择合适的处理时期和处理浓度，保持不育精子的竞争能力，将有助于提高不育防治的效果。

表2 不同浓度噻嗒派水溶液浸渍雄虫对不育性、交配能力和死亡率的影响 (1981年)

浓度(%)	0	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.2	1.8
处理雄虫×未交配雌虫								
死亡率(%)	0	0	0	5	5	5	30	50
日平均交配率(%)	59.8	58.3	57.6	45.1	52.2	51.2	41.7	35.6
产卵量(粒)	450	410	421	389	403	412	342	310
不孵化率(%)	2.9	67.6	85.3	91	99.5	100	100	100
处理雄虫×已交配雌虫								
死亡率(%)	0	0	0	0	5	5	35	45
日平均交配率(%)	59.8	57.8	59.1	56.7	55.2	53.6	42.3	34.7
产卵量(粒)	450	411	482	421	488	380	403	414
不孵化率(%)	2.9	45.7	53.3	60.8	67	73.7	76.9	70.0

(3) 对死亡率、交配能力和产卵量的影响 2月中旬浸渍雄虫的噻嗒派浓度在0.8%以下时，对雄虫的交配能力和死亡率基本没有影响(表1、2)；在此浓度范围内，处理雄虫和正常雌虫配对，对产卵量没有影响；噻嗒派的处理浓度大于1.2%时，处理雄虫的交配能力和死亡率受到影响(表2)。

2. 哔噻兹、喜树碱、粗榧碱和灭幼脲I号对荔枝蝽象不育性的影响

用0.4%哔噻兹水溶液浸渍雄虫，对雄虫有很强的不育作用，但影响雄虫的交配能力。哔噻兹、噻嗒派熏蒸—浸渍雌雄虫能获得较好的效果(表3)，处理的雌雄虫分别和正常的异性虫配对后，卵不孵化率分别达99.2%和99.3%，对死亡率和交配能力基本没有影响。经试验，喜树碱、粗榧碱和灭幼脲I号对荔枝蝽象基本没有不育作用。

表3 哔噻兹、噻嗒派熏蒸—浸渍荔枝蝽象成虫对不育性的影响 (1980—1981年)

方法	处理对象	日平均交配率(%)	死亡率(%)	产卵量(粒)	孵化率(%)	不孵化率(%)
0.4% 哔噻兹水溶液浸渍	♂	10.1	5	34	2.9	97.1
对照	♂	58.4	0	293	97.2	2.8
哔噻兹熏蒸2.6小时，0.2%噻嗒派浸渍	♂	50.3	5	409	0.73	99.3
哔噻兹熏蒸4小时，0.2%噻嗒派浸渍	♀	59.7	0	368	0.8	99.2
对照	♂♀	52.3	0	523	97.3	2.7

注：供试虫数20对。

3. 不育雄虫的交配竞争能力

参考 Labrecque (1968) 和 Borkovec (1978) 介绍的方法，试验不育雄虫交配竞争性。试验结果，实际孵化率和根据对照推算的理论孵化率基本相同(见表 4、5)，表明 2 月中旬 0.6% 噻嗜派水溶液浸渍的雄虫和哔噻兹、噻嗜派熏蒸—浸渍的雄虫与正常雄虫具有基本相同的交配竞争能力。

表 4　处理雄虫*、正常雄虫和正常雌虫按不同比例混合交配，产卵量和卵孵化率的比较　(1981 年)

组　别	比　率	产卵量 (%)	孵　化　率	
	t♂:U♂:U♀		实际孵化率(%)	理论孵化率**
1	20:10:10	465	36.1	32.8
2	20:4:10	402	19.1	16.4
3	20:2:10	440	7.2	8.9
对照	0:30:10	450	98.4	

* 用 0.6% 噻嗜派水溶液浸渍的雄虫，** 根据对照实际孵化率推算。

表 5　处理雄虫*、正常雄虫和正常雌虫按不同比例混合交配，产卵量和卵孵化率的比较

组　别	比　率	产卵量 (粒)	孵　化　率	
	t♂:U♂:U♀		实际孵化率(%)	理论孵化率
1	20:10:10	481	33.2	32.8
2	20:4:10	453	13.7	16.4
3	20:2:10	451	8.1	8.9
对照	0:30:10	450	98.4	

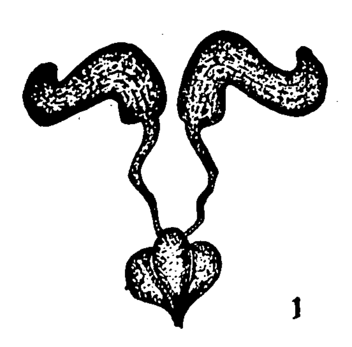
* 哔噻兹、噻嗜派熏蒸-浸渍的雄虫。

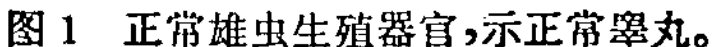
4. 药剂的作用时间

不育剂诱致昆虫不育必须经过一个作用过程，四组用 0.6% 噻嗜派水溶液浸渍的雄虫，依次在处理后的不同时间和正常雌虫配对。试验结果(表 6)表明，雄虫接触药剂后 24 小时才显出较大的不育效应。因此，如果在交配期释放不育雄虫，至少应在处理后 24 小时才能释放。过去有关昆虫不育技术的文献很少提及药剂的作用时间问题，根据我们的试验结果，药剂的作用时间是昆虫不育技术中一个值得注意的问题，特别是那些处理后就能马上交配的昆虫，应在达到一定不育效应后才能释放。不育剂和引诱剂结合应用于田间也将涉及这个问题。

5. 对生殖器官和卵的影响

7 月中旬 0.4% 噻嗜派浸渍的雄虫，睾丸发生严重萎缩(图 1)镜检可见生殖细胞坏死并被吸收。7 月中旬 0.4% 噻嗜派水溶液浸渍的雌虫，部分受害严重的卵巢的滤泡细胞核发生浓缩(图版 I:1，2)。用扫描电子显微镜观察正常雄虫和 2 月中旬 0.4% 噻嗜派水溶液浸渍的雄虫的贮精囊中精子，发现处理雄虫贮精囊中的精子密度较低、排列不整齐(图版 I:3，4)。透视电子显微镜观察正常雄虫和处理雄虫精子横切面，可见正常雄虫精子轴丝中的致密纤丝和 9 + 2 微管复合体(轴丝中的超微结构)排列紧凑成环状结构(图




图 1 正常雄虫生殖器官,示正常睾丸。

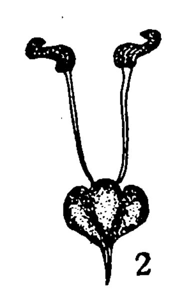


图 2 7 月中旬 0.4% 噻嗒派水溶液浸渍的雄虫生殖器官,示睾丸严重萎缩。

表 6 0.6% 嗒噻派水溶液浸渍的雄虫在处理后的不同时间和正常雌虫配对,对卵不孵化率的影响

(1980 年)

时 间	采集卵数(粒)	孵化率(%)	不孵化率(%)
2	108	53.7	46.3
6	108	32.4	67.6
24	128	10.2	89.8
48	106	4.7	95.3

供试虫数均 10 对。

版 I:5); 2 月中旬 1.8% 噻嗒派水溶液浸渍的雄虫,部分精子的轴丝结构遭到损伤, 致密纤丝偏离正常位置,致密纤丝和 9 + 2 微管复合体排列松散,不成紧凑的环状结构 (图版 I:6)。根据刘秀琼等 (1966) 对荔枝蝽象胚胎发育的研究,解剖各处理组的不孵化卵, 发现均有胚胎发育的现象,但未见付肢形成。

6. 不孵化卵对寄生蜂的影响

从本试验收集到的不孵化卵中羽化出来的寄生蜂均为跳小蜂 (*Ooencyrtus* sp.)。 跳小蜂在不孵化卵中羽化情况如表 7 所示,不孵化卵中跳小蜂的羽化率和对照无明显区别,每粒不孵化卵平均孵出蜂数也与对照基本相同。 Young 等 (1967) 用赤眼蜂 (*Trichogromma fosciatum*) 在噻嗒派不育的行军虫的不孵化卵中繁殖, 没有发现赤眼蜂受到影响。因此,释放噻嗒派和哔噻兹不育的荔枝蝽象雄虫, 对自然界寄生蜂估计不会有不良影响,

表 7 跳小蜂在荔枝蝽象不孵化卵中羽化情况 (1981 年)

不 孵 化 卵 来 源	收集卵数(粒)	卵中总蜂数(头)	羽化蜂数(头)	平均每粒卵出蜂数(头)	羽化率(%)
0.4% 噻嗒派浸渍的雄虫×正常雌虫	22	184	169	7.70	91.8
0.6% 噻嗒派浸渍的雄虫×正常雌虫	25	212	186	7.44	87.0
0.8% 噻嗒派浸渍的雄虫×正常雌虫	22	176	153	6.95	86.9
正常雄虫×哔噻兹、噻嗒派熏蒸-浸渍的雌虫	21	174	159	7.57	91.3
对 照	24	210	189	7.87	90.0

但仍需作进一步的观察。

7. 不育雄虫大笼释放试验的结果

不育雄虫大笼释放试验的结果如表 8 所示，效果最好的是释放呯噻兹、噻嗜派熏蒸一浸渍的雄虫和用 0.6% 噻嗜派水溶液浸渍的雄虫，当处理雄虫、正常雄虫和正常雌虫的数量比为 80:10:10 时，上述二种处理雄虫分别导致 96.6% 和 94.1% 的卵不孵化率。这一试验结果表明，在一定比例下，上述二种处理雄虫对正常雌虫的能育性有较强的抑制作用，本试验认为这二种不同处理的不育雄虫，可进一步用于大田释放试验。

表 8　荔枝蝽象不育雄虫大笼释放试验的结果　　(1981 年)

不育雄虫的处理	比例 t♂:U♂:U♀	产卵量 (粒)	孵化率 (%)	不孵化率 (%)
0.5% 噻嗜派水溶液浸渍	80:10:10	705	15.0	84.1
0.6% 噻嗜派水溶液浸渍	80:10:10	756	5.9	94.1
呯噻兹、噻嗜派熏蒸-浸渍	80:10:10	690	3.4	96.6
对照	0:10:10	764	98.7	1.3

8. 结论

在广东每年 2 月中旬是荔枝蝽象雄虫生殖细胞对噻嗜派的显性致死突变作用的敏感期，因此，这一时期是噻嗜派诱致雄虫不育的最合适时期。这一时期，呯噻兹、噻嗜派熏蒸一浸渍的雄虫或用 0.6% 噻嗜派水溶液浸渍的雄虫和正常雌虫配对，卵的不孵化率均可达 99% 以上，对处理雄虫的交配竞争能力和死亡率基本没有影响。依上述时期和方法对雄虫进行不育处理，可获得可供释放用的不育雄虫。根据大笼释放试验的结果，释放合适比例的不育雄虫，对自然界雌虫的能育性将有一定的抑制作用。赵善欢等（1964）研究敌百虫防治荔枝蝽象，发现敌百虫在春季对荔枝蝽象的毒杀作用最强。如果在这一时期应用敌百虫把荔枝蝽象田间虫口密度压低到一定限度之后，再进行不育防治，将能更有效地提高不育防治的效果。

参　考　文　献

刘秀琼、周蒸薇、黄淑汉、张维球　1966　荔枝蝽象胚胎发育的研究。昆虫学报 **13**(3): 227—38。

赵善欢、陈观炳、黄彰欣、黄端平　1964　应用敌百虫防治荔枝蝽象大田试验。植物保护学报 **3**(2): 123—30。

———　1965　关于荔枝蝽象防治及研究的几个问题。广东农业科学 (3): 20—3。

———　1979　应用辐射不育防治害虫的新进展。核技术 **1979**(1): 1—14。

Borkovec, A. B., Woods, C. W. and Terry, P. H. 1978 Boll-weevil: Chemosterilization by fumigation and dipping. *J. Econ. Ent.* **71**(6): 862—9.

Jack, W. et al. 1979 Fumigation of boll weevil pupa with Bisazir to induce sterility. *J. Econ. Ent.* **72**(6): 823—6.

Labrecque, G. C. and Smith, C. N. Eds. 1968 Principles of insect chemosterilization. Amsterdam, North-Holland.

Young, J. R. and Hamm, J. J. 1967 Reproduction of *Trichogromma fosciatum* in egg from Tepa-sterilized fall armyworms. *J. Econ. Ent.* **60**(3): 723—4.

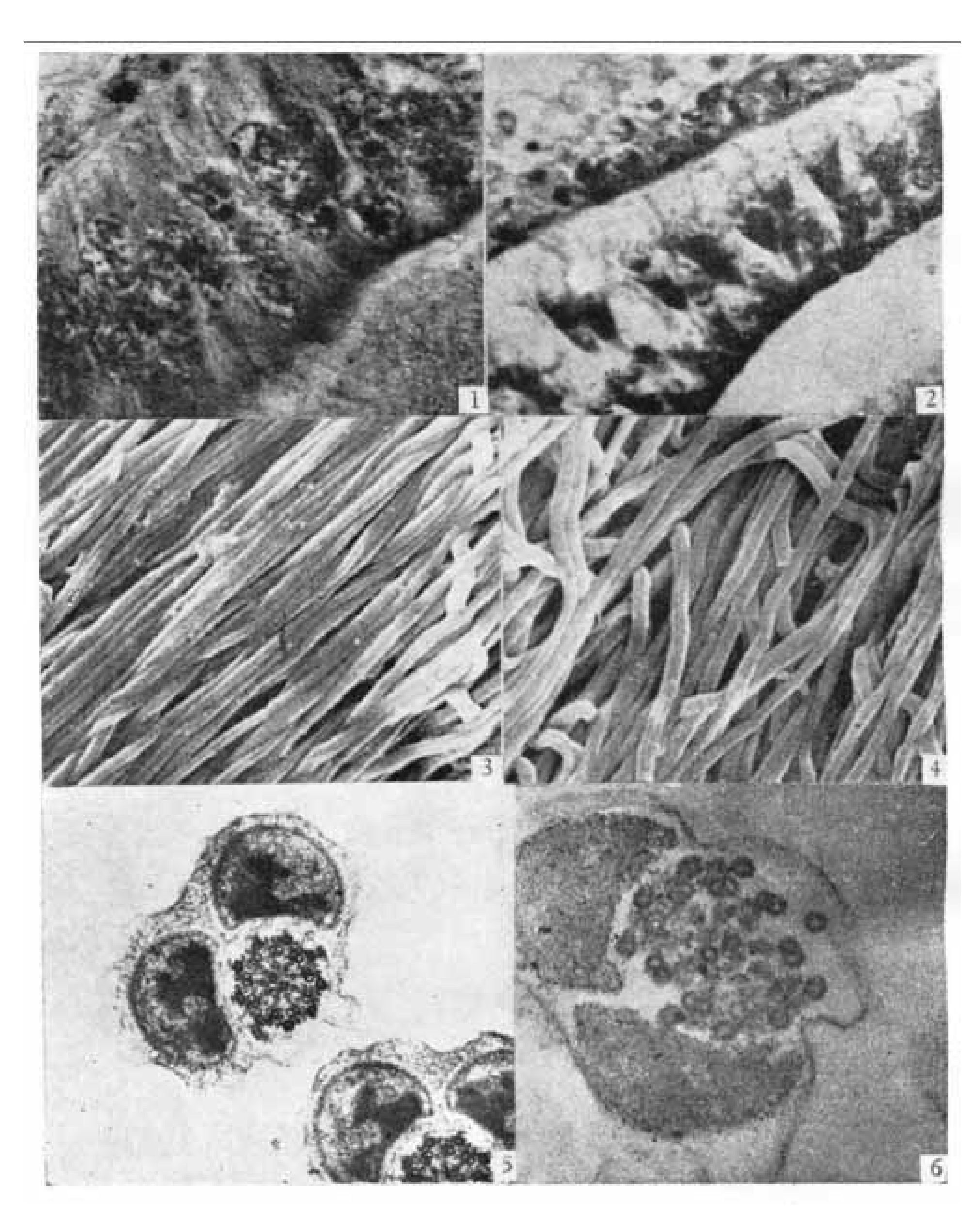
EXPERIMENTS ON THE CHEMOSTERILIZATION OF THE LYCHEE STINK BUG, *TESSARATOMA PAPILLOSA* DRURY

LIN CHOU-SHEN CHIU SHIN-FOON
(*South China Agricultural College*)

In Guangdong Province, there are two sensitive periods of the male germ cells of the lychee stink bug *Tessaratoma papillosa* Drury to the reaction of the chemosterilant Thiotepa [tris (1-aziridinyl) phosphine sulfide], i.e. the sensitive period causing injury of germ cells and the sensitive period inducing dominant lethals. These two periods are in the middle of July and the middle of February of the following year respectively. It is only during the period of the induction of lethals that the treatment by chemosterilants gives results of practical significance. During the middle of February, when normal females mated with males dipped with 0.6% Thiotepa aqueous solution, the eggs deposited failed to hatch; the percentage of unhatched eggs was 99.5%. In the same period when normal females mated with males fumigated with Bisazir [p, p-bis (1-aziridinyl)-N-methyl phosphinothioic amide] for 2.6 hrs and then dipped with 0.2% Thiotepa the percentage of unhatched eggs was found to be 99.3%. These treatments seem to have no effect on the mating competitiveness and vitality of the males. The effect of the chemosterilization of Thiotepa on the males. however, exhibited only in 24 hours after treatment.

Results of preliminary field experiments carried out in large nylon screen cages ($2.2\times2.2\times3M^3$) with a large lychee tree inside showed that when the bugs were released in the proportion of 80:10:10 (chemosterilized males: normal males: normal females), the percentage of unhatched eggs deposited by the females was 94.4% for Thiotepa dipping and 96.5% for Bisazir fumigation plus Thiotepa dipping treatment. It was also found that the sterilized eggs were favourable to the parasitization of the egg-parasite, *Ooencyrtus* sp. These results indicate that the use of chemosterilants appear to be a promising method for the control of this serious pest of lychee trees in South China.

Observations on the sperms in the seminal vesicle of the male treated with 0.4% Thiotepa in February by means of scanning electron microscope showed that the density of the sperms was decreased and the arrangement became irregular. Examinations under transmission electron microscope on the cross sections of the sperms and the testis of the males treated with 1.8% Thiotepa in February showed that the axial filament was injured in some sperms.



1. 正常卵巢滤泡细胞（1600×）
2. 7 月中旬 0.40% 噻嗒派浸渍的雌虫，受害较重的卵巢上滤泡细胞，示滤泡细胞核发生浓缩（1600×）
3. 正常雄虫贮精囊中的精子，示精子密度大，排列整齐（扫描电镜 4500×）
4. 2 月中旬 0.4% 噻嗒派水溶液浸渍的雄虫贮精囊中的精子，示密度较低，排列不整齐（扫描电镜 4500×）
5. 正常雄虫精子横切面，示正常的轴丝（透视电镜 43200×）
6. 2 月中旬 1.8% 噻嗒派水溶液浸渍的雄虫精子横切面，示轴丝遭到损伤（透视电镜 64500×）